

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-136384

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z

H 0 3 M 7/36

H 0 3 M 7/36

H 0 4 N 7/30

H 0 4 N 11/04

Z

11/04

7/133

Z

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-222030
 (62) 分割の表示 特願平3-291905の分割
 (22) 出願日 平成3年(1991)10月14日

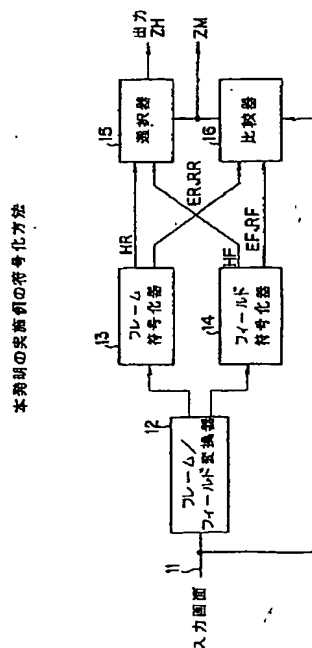
(71) 出願人 000001214
 国際電信電話株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号
 (72) 発明者 中島 康之
 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号国際電
 信電話株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 動画画の高効率符号化方式

(57) 【要約】

【課題】 本発明は フレームブロックとフィールドブロックの符号化を適応的に選択することによって符号化効率及び画質の向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 本発明はこの目的を達成するために、フレーム符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第1の差分と、フィールド符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第2の差分との大小を比較した第1の比較結果と、フレーム符号化後に第1の符号化情報量と、フィールド符号化後の第2の符号化情報量の大小を比較した第2の比較結果とに基づいて、フレームブロック単位ごとのフレーム符号化処理か、あるいはフィールドブロック単位ごとのフィールド符号化処理かを適応的に選択し、該選択された符号化処理におけるブロックに、選択された符号化処理におけるブロック単位を示すフラグ信号を付加して伝送することと特徴がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画をブロック単位で離散コサイン変換などの変換符号化処理やベクトル量子化を行い、マクロブロックにおけるフレームブロック単位ごと、あるいはマクロブロックにおける自フィールド内のフィールド単位ごとに適応的に符号化する高能率符号化方式において、

フレーム符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第1の差分と、フィールド符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第2の差分との大小を比較した第1の比較結果と、

フレーム符号化後に第1の符号化情報量と、フィールド符号化後の第2の符号化情報量の大小を比較した第2の比較結果とに基づいて、

フレームブロック単位ごとでのフレーム符号化処理か、あるいはフィールドブロック単位ごとでのフィールド符号化処理かを適応的に選択し、

該選択された符号化処理におけるブロックに、選択された符号化処理におけるブロック単位を示すフラグ信号を付加して伝送することを特徴とする動画の高能率符号化方式。

【請求項2】 前記第1の比較結果が第1の差分が第2の差分より小さいときであって、かつ前記第2の比較結果が第1の符号化情報量が第2の符号化情報量より小さいときのみ、フィールドブロック単位毎で符号化することを選択する請求項1記載の動画の高能率符号化方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は動画の離散コサイン変換(DCT)やベクトル量子化等の符号化方式に関わる。

【0002】

【従来の技術】 テレビ会議などの動画通信や、CD-ROMなどへの動画蓄積を目的とした動画の高能率符号化方式においては、フレームやフィールド単位を1画面とし、各画面を例えば16画素×16ラインのブロックに分割して面内符号化や、動き補償による参照画面と現画面の差分を符号化する面間符号化を用いて高能率符号化を行っている。図4において、41は減算器であり、入力画面X1と予測画面X2の差分を求めて予測誤差画面X3を生ずる。42は離散コサイン変換(DCT)、43は量子化器、44は逆量子化器、45は逆離散コサイン変換(IDCT)、46は加算器でIDCTによって復元された予測誤差画面X5と予測画面X2を加算して局部復号画面Rを発生する。47は予測器で面内予測、動き補償予測、面間予測などが用いられる。量子化器43からの出力X4はハフマン符号化器48によって符号化されハフマン符号Hおよび符号化情報量(エントロピー)Eを出力する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した符号化装置では、フレーム画面、あるいは、フィールド画面でブロック単位に符号化を行っている。この場合、

(1) フレームブロックのみの場合、面内符号化では動きのある画像に対して、また面間符号化では加速度的な動きの画像に対して、上下ライン間の相関が小さくなるために符号化効率が低下する。

(2) フィールドブロックのみの場合、面内符号化では動きのない画像に対してはフレーム単位に比べ上下ライン間の相関が低いために符号化効率も低くなり、また面間符号化では隣接フィールドとは垂直位置が異なるためにフレーム単位の予測に比べ予測精度が落ち、符号化効率が低下する。

よって、本発明は上述従来方式の欠点である符号化効率および画質について、その向上を図ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記問題点を解決するために、フレーム符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第1の差分と、フィールド符号化後に局部復号して得られる局部復号画像と原画像の第2の差分との大小を比較した第1の比較結果と、フレーム符号化後に第1の符号化情報量と、フィールド符号化後の第2の符号化情報量の大小を比較した第2の比較結果とに基づいて、フレームブロック単位ごとでのフレーム符号化処理か、あるいはフィールドブロック単位ごとでのフィールド符号化処理かを適応的に選択し、該選択された符号化処理におけるブロックに、選択された符号化処理におけるブロック単位を示すフラグ信号を付加して伝送することに特徴がある。

【0005】

【作用】 本発明は、画素ブロック単位で符号化を行う際に、フレームブロックおよびフィールドブロックに対してDCTやベクトル量子化等の符号化を行い、符号化結果である符号化情報量(エントロピー)および局部復号化した画像と原入力画像との差分(誤差)とにより適応的にブロックを二者択一(選択)し、選択されたブロックの種類を示すフラグをブロック毎に付加して伝送する。

【0006】 よって、本発明はフレームブロック又はフィールドブロックを符号化効率が高くなるように適応的に選択し、いずれを選択したかを示すフラグと共に伝送する。従って、符号化効率が改善され発明の目的が達成される。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の第1の実施例について図1の装置構成図を以て説明する。同図において、入力テレビジョン信号11は奇数フィールドおよび偶数フィールドから構成されるフレームブロックのデー

で、フレーム／フィールド変換器12によってフレームブロックとフィールドブロックに分解され、フレーム符号化器13にはフレームブロックが、フィールド符号化器14にはフィールドブロックが入力される。前記符号化器13、14の出力であるエントロピーE、および局部復号画面Rを比較器16で比較し、その結果により選択器15がフレーム符号化器13又はフィールド符号化器14のいずれかの符号化結果であるハフマン符号ZHを選択する。

【0008】図2(a)と図2(b)はそれぞれフレーム信号とフィールド信号のブロックデータの構成を示す。処理するブロックの大きさが輝度信号については16画素×16ライン、2つの色信号についてはいずれも8画素×16ラインとし、これらをまとめてマクロブロックと呼ぶ。フレーム信号のブロックでは図2(a)のように奇数ラインに奇数フィールドのデータ(O)を、また偶数ラインには偶数フィールドのデータ(X)を有する。またフィールド信号ブロックでは図2(b)のように上部8ラインは奇数フィールドのデータ(O)を有し、下部8ラインは偶数フィールドのデータ(X)を有す。図1における符号化器13、14の具体的な構成としては図4(従来例)がある。各マクロブロックの符号化においてハフマン符号化器48を含むDCT器42からIDCT器45までの符号化処理は8ライン×8画素ごとに行い、ハフマン符号化器48からハフマン符号Hおよび符号化情報量Eが出力される。また局部復号画面Rが加算器46から出力される。これらの出力は図1のフレーム符号化器13ではそれぞれHR、ER、RR、として出力され、またフィールド符号化器14ではHF、EF、RFとして出力される。

【0009】比較器16では各マクロブロックの処理が終了した時点で1マクロブロック分の符号化情報量の合計と局部復号値をフレーム符号化とフィールド符号化の場合について比較する。例えば、符号化情報量の比較には輝度信号のエントロピーを比較し、符号化情報量の少ない符号化方式を候補とし、また局部復号値の比較に関しては入力画素との差分二乗値の累積和をそれぞれ求め、誤差(差分)の少ない符号化方式を候補とする。選択の一例としては、局部復号化画像と原画像との誤差(差分)が少なくかつ符号化情報量が少ない場合はフィールド符号化方式を候補とし、それ以外はフレーム符号化方式を候補とする。すなわち、フレームの符号化情報量をER、フィールドの符号化情報量をEF、フレーム符号化における局部復号化画像と原画像との誤差をDR(図示せず)、フィールド符号化における局部復号化画像と原画像との誤差をDF(図示せず)としたとき、 $EF < ER$ でかつ $DF < DR$ のときはフィールド符号化方式とし、その他はフレーム符号化方式とする。比較器16で選択された方式によりハフマン符号出力が選択器15から出力され、またこの選択フラグがZMとして出力さ

れる。予測画面の種類としては面内予測、面間予測、動き補償予測画面が考えられる。従って予測方式も含めた符号化モードとしては、フレーム内符号化、フィールド内符号化、フレーム間符号化、フィールド間符号化、動き補償フレーム間符号化、動き補償フィールド間符号化の6つのモードが可能となる。

【0010】復号器ではマクロブロックごとにフラグZMに基づきフレームまたはフィールドブロックで復号化処理を行う。

10 【0011】本発明の実施にあたっては種々の変形形態が可能である。例えば上述の実施例では入力画像信号を符号化する方法としてDCTを用いたが、もちろんこれに限らずベクトル量子化やDPCMなどの種々の符号化方式が本発明に適用可能である。またブロックのサイズについても16画素×16ラインに限らずに32画素×32ライン等の種々のサイズが適用可能である。

【0012】また図1の比較器16では局部復号値または符号化情報量いずれか一方の結果をもとに比較を行うことも可能である。

20 【0013】さらに変形形態として、図1の符号器13、14のように2つの符号器を用いてフレーム信号とフィールド信号の符号化を行うかわりに図3のように符号器34の入力段階でフレーム信号かフィールド信号かの選択を前もって行ない、どちらか一方の符号化方法を選択的に行なう方法がある。以下に16画素×16ラインのブロックの場合について説明する。

30 【0014】まず、面内符号化の場合には入力画面X1にはフレーム／フィールド変換器31で16画素×16ラインのフレームブロックRXと16画素×8ラインのフィールドブロックLXが作成され比較器32に入力される。ここではフレームブロックに対する標準偏差RSDおよび2つのフィールドブロックの標準偏差の和LSDが求められる(標準偏差はブロック内の画素値と平均値の差の絶対値に対して求める)。これらの結果は選択器33に入力され、ここでは標準偏差の小さいほうのブロックが選択され、選択フラグZMとして出力される。符号化器34ではこの選択フラグZMに基づきフレームあるいはフィールド符号化を行なう。

40 【0015】また、面間符号化の場合は、入力画面X1および符号器で作成された予測画面X2をフレーム／フィールド変換器31でそれぞれの画面についてフレームブロックRXとフィールドブロックLXを作成し、比較器32に出力する。比較器32では入力画面とフレームまたはフィールド符号化器34に蓄積されている動き補償後の予測画面(局部復号による)の差分信号の絶対値から標準偏差をそれぞれフレームブロックとフィールドブロックについて求め、RSDとLSDとして選択器33に出力する。以下、面内符号化の場合と同様にして選択し、符号化を行なう。

50 【0016】本変形例では符号化処理が1回ですむため

にハードウェアの小型化を図ることが可能であるが、実施例1で述べたような復号画面と入力画面の比較および符号化情報量によるフレーム/フィールド符号化の比較とによる選択を行なっていないため、実施例1と比較すると符号化効率低下することがある。

【0017】なお、上記標準偏差の代りに、分散、又は差分信号の絶対値の総和などのブロックの偏差を用いることが可能である。

【0018】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明ではフレームブロックとフィールドブロックの符号化を適応的に用いることによって従来フレーム信号のみの符号化やフィールド信号のみの符号化における符号化効率の低下を防ぎ、画質の向上および伝送情報量の削減を実現できた。効果の一例として、ISOテスト動画像（flower garden, football）においては、CCIR601画像フォーマットにおいて4Mbit/sのビットレートで画質（S/N比）として0.2～0.3dB向上、情報伝送量として約5%削減できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を適用した装置構成図である。

【図2】処理する単位であるブロックを説明する例示図*

*で、（a）はフレームブロックの構成、（b）はフィールドブロックの構成を示す。

【図3】本発明の変形例を適用した装置構成図を示す。

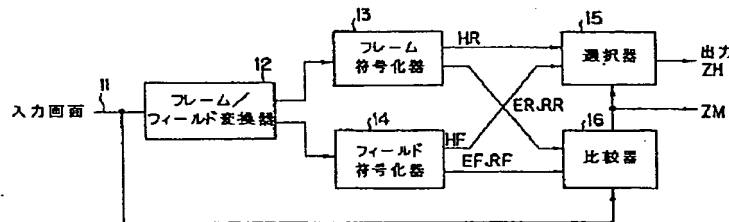
【図4】本発明で用いた従来技術による符号器の構成詳細図を示す。

【符号の説明】

- 11 入力画面
- 12 フレーム/フィールド変換器
- 13 フレーム符号器
- 14 フィールド符号器
- 15, 33 選択器
- 16, 32 比較器
- 31 フレーム/フィールド変換器
- 34 フレーム/フィールド符号化器
- 41 減算器
- 42 DCT
- 43 量子化器
- 44 逆量子化器
- 45 IDCT
- 46 加算器
- 47 予測器
- 48 ハフマン符号化器

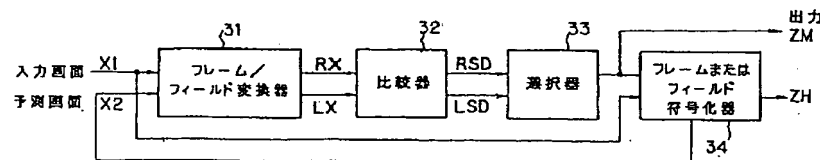
【図1】

本発明の実施例の符号化方法



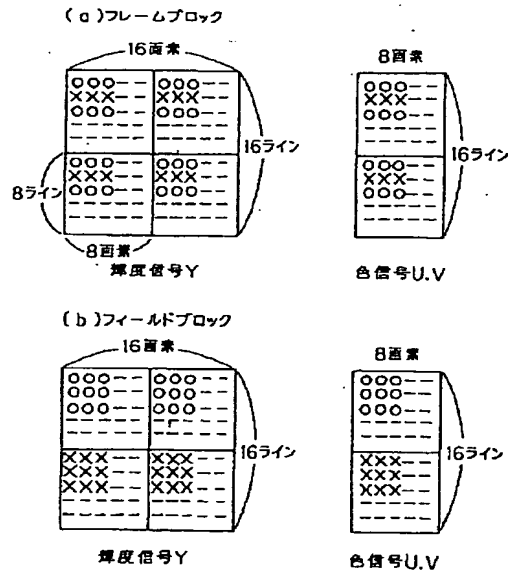
【図3】

本発明の変形例



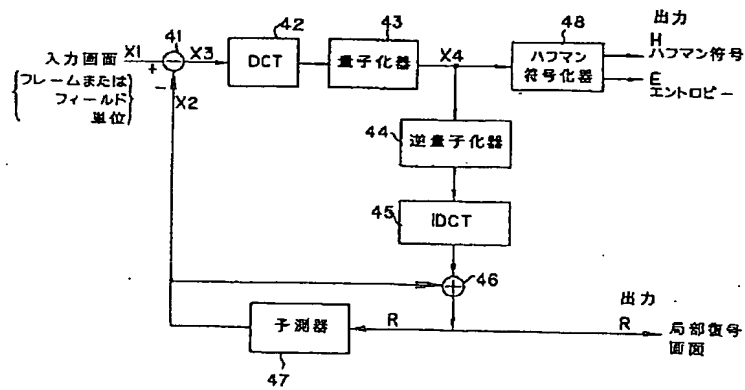
【図2】

ブロックデータ構成



【図4】

符号化器構成図



THIS PAGE BLANK (USPTO)